

DEUTSCHES PATENTAMT



AUSLEGESCHRIFT 1 098 311

P 19572 XII/47 g

ANMELDETAG: 31. OKTOBER 1957

BEKANNTMACHUNG
DER ANMELDUNG
UND AUSGABE DER
AUSLEGESCHRIFT:

26. JANUAR 1961

1

Die vorliegende Erfindung bezieht sich auf einen Wasserhahn mit Ventilsitz und Ventilkörper, auch Ventilkegel genannt, und einer zwischen Ventilsitz und Ventilkörper eingelegten dichtenden Packung bzw. einer Dichtung. Die Erfindung bezweckt eine Lösung des Problems, einen Wasserhahn herzustellen, der im Vergleich zu gewöhnlichen Hähnen folgende Vorzüge besitzt:

1. Die durchschnittliche Lebensdauer des Hahns soll auch bei sehr hohem Dichtungsdruck groß sein.
2. Die Lebensdauer der Dichtung soll unabhängig von der beim Schließen durch Hand aufwendbaren Kraft sein.
3. Ende nähert, soll er ohne Dichtungswechsel nicht tropfen.
4. Der Hahn soll nur unbedeutend teurer sein als ein gewöhnlicher Hahn. Er soll zumindest gegen normale Verunreinigung des Wassers, wie z. B. etwas Sand, praktisch unempfindlich sein.

Die Lebensdauer eines solchen Hahns wäre dann hauptsächlich vom Verschleiß im Gewinde der Spindel, aber nicht von der Dichtung bestimmt.

Diese Aufgabe wird gemäß der Erfindung dadurch gelöst, daß bei einem Hahn mit einem aus elastischem Werkstoff bestehenden Dichtungskörper, der in einer Nut des Ventiltellers oder des Ventilsitzes angeordnet ist, zu beiden Seiten des Dichtungskörpers an diesem anliegende und mit dem Ventilteller bzw. Ventilsitz starr verbundene Schneiden angeordnet sind, deren Höhe geringer als die des Dichtungskörpers ist. Die Schneiden bestehen zweckmäßig aus verschleißbarem Material, und ihr Querschnitt ist so bestimmt, daß sie einmal dem von der Dichtung auf sie ausgeübten Druck widerstehen können, aber andererseits im Verhältnis zur Gummidichtung so rasch verschleifen, daß diese den für die Abdichtung in der Schließlage erforderlichen Druck beibehält. Vorzugsweise bestehen die Schneiden aus Messing und der Ventilsitz aus rostfreiem Stahl.

Ein Ausführungsbeispiel ist an Hand der Zeichnung beschrieben, in dieser zeigt

Fig. 1 einen Querschnitt durch die geometrische Achse eines Hahns gemäß der Erfindung, in welchem der Dichtungsring im Ventilkegel angebracht ist,

Fig. 2 eine Ansicht von unten längs der Linie II-II der Fig. 1,

Fig. 3 eine Vergrößerung eines Einzelteils, hauptsächlich des Gummirings, nach Fig. 1,

Fig. 4 einen Teilquerschnitt durch die geometrische Achse eines Hahnes, in welchem der Gummiring im Ventilsitz angebracht ist,

Wasserhahn

Anmelder:

Dipl.-Ing. Baltzar Carl von Platen,
StockholmVertreter: Dipl.-Ing. H. Missling, Patentanwalt,
Gießen, Bismarckstr. 43

Beanspruchte Priorität:

Schweden vom 12. November 1956 und 1. Oktober 1957

Dipl.-Ing. Baltzar Carl von Platen
und Finn Lennart Jonsson, Stockholm,
sind als Erfinder genannt worden

2

Fig. 5 die Vergrößerung eines Einzelteils, hauptsächlich des Gummirings, nach Fig. 4,

Fig. 6 einen Teilschnitt eines Mischers für warmes und kaltes Wasser,

Fig. 7 vergrößert eine Einzelheit der Fig. 6, hauptsächlich den Dichtungsring,

Fig. 8, wie Ventilsitz und Ventilkegel konstruiert sein können,

Fig. 9 eine Einzelheit der Fig. 8,

Fig. 10 eine andere Ausführung des Ventilsitzes und Ventilkegels.

Die gleichen Einzelheiten in den verschiedenen Figuren haben dieselbe Nummer.

In Fig. 1 bezeichnet 1 das Gehäuse des Hahns, 2 den Wasserkanal, 16 die Auslaufmündung, 3 das gewöhnliche Handrad und 4 die Spindel, welche oben im Körper 5 abgedichtet ist. Die Spindel ist mit Hilfe des Gewindes 6 in diesem Körper 5 eingeschraubt. Der Ventilkegel oder Ventilkörper 45 ist mittels des Falzes 50 und dem Knopf 51 an der Spindelachse 4 beweglich angebracht. Der Gummiring 11 ist im Kegel 45 mittels der Flansche 7 und 8 im Kegel 45 befestigt. Der Flansch 8 ist ein Teil des Ringes 9. Dieser Ring ist dem Kegel 45 aufgesetzt, nachdem zuerst der Gummiring 11 an seinem Platz angebracht worden ist. Danach wurde der Flansch 10 so umgebördelt, daß er den Kegel 45 umschließt. Auf dem Ring 9 befindet sich der dünne Rücken 47 und am Kegel 45 ein gleicher Rücken 46, was aus der Einzelansicht in Fig. 3 besser zu ersehen ist. Die Teile 9 und 45 sind an der

ebenen, ringförmigen Fläche 12 gegeneinandergedrückt, wodurch sichergestellt wird, daß die Spitzenflächen der Rücken 46 und 47 in derselben Horizontalebene liegen. Die Rücken können in axialem Schnitt geeignetermaßen etwa dreieckig sein, d. h. allmählich dicker werdend. Die Basis dieses Querschnittsdreiecks kann 0,3 mm breit sein und seine Höhe 0,5 mm. Diese Form ist aus Haltbarkeitsgründen zweckmäßig. Sie ist zweckmäßig, damit die Rücken dem hohen Druck im Gummi besser Widerstand leisten können. Weniger geeignet, aber doch gut brauchbar ist es, den Schnitt rechteckig zu gestalten. Man muß aber dann den Maximaldruck im Gummi senken. Der Gummiring 11 liegt in einer Rinne. Deren Tiefe ist etwas geringer als die Höhe des Gummirings. Die Differenz ist in der Fig. 3 mit x bezeichnet. Wenn die Teile 9 und 45 aus Messing bestehen, sind jene Flächen, die mit dem Gummi in Berührung kommen, verzinkt oder mit anderem geeignetem Material überzogen. Der Ventil Sitz besteht hier aus einem ebenen Ring 14 aus z. B. rostfreiem Stahl. Er ist auf die Dichtung 15 gelegt und wird von dem nachträglich umgebördelten Flansch 18 festgehalten.

Der Hahn arbeitet auf folgende Weise. Der Abstand x (Fig. 3) darf den gewissen Wert x_{max} nicht übersteigen. Da man aber, um die Lebensdauer des Hahnes zu erhöhen, immer bestrebt ist, den Abstand x so groß wie möglich zu gestalten, entsteht dieser Fehler viel leichter als irgendein Fehler in der übrigen Dimensionierung des Gummirings. Wir nehmen nun an, daß x also größer ist als x_{max} . Der Hahn wird mit großer Kraft zugedreht, so daß die Rücken 46 und 47 mit dem Ring 14 in Berührung kommen. Hierbei wird überflüssiger Gummi durch die Spalte zwischen den Rücken und dem Ring hinausgedrückt und abgeschnitten, sobald sich die Spalte dem Nullwert nähert, d. h. wenn die eben genannte Berührung entsteht. Wenn man nun den Hahn öffnet und ihn aufs neue mit solcher Kraft zudreht, daß die Rücken mit dem Ring Kontakt berühren, wird kein Gummi mehr durch die Spalte gedrückt und folglich auch keiner abgeschnitten. Durch das erste Zuziehen des Hahns und dem daraus folgenden Abschneiden des überflüssigen Gummis ist also der Abstand x etwa auf jenen Wert vermindert, welcher für einen neuen Hahn der richtige ist, nämlich x_{max} . In der Praxis geschieht zwar dieses Abschneiden im allgemeinen nicht durch ein einziges kräftiges Zuziehen des Hahns, sondern durch mehrere schwache. Der beschriebene Verlauf gibt aber doch ein gutes Bild der Wirklichkeit. Versuche haben erwiesen, daß der Gummiring 11 in kurzer Zeit zerstört werden kann, wenn der Abschnideffekt dadurch beeinträchtigt wird, daß die Schneiden der Rücken, die dem Ring 14 begegnen, zu breit sind — man könnte sagen, wenn die Schere zu stumpf ist —, oder dadurch, daß der eine Rücken etwa ein paar Zehntel Millimeter niedriger ist als der andere. Eine Breite der Schneiden von 0,1 mm ist zweckmäßig. Hiermit ist eine der drei wichtigen Aufgaben der Rücken 46 und 47 beschrieben. Nun folgt eine zweite.

Wenn bei einem neuen Hahn die Rücken 46 und 47 den Stahlring 14 berührt haben, ist der Druck p im Gummiring 11 maximal. Dieser Druck ist eine Funktion der Kompressionsfähigkeit und der Härte, Form und Größe des Gummirings 11. Es ist zweckmäßig, diesen Druck auf einige hundert oder bis zu tausend Atmosphären ansteigen zu lassen. Wird der Druck höher, muß vor allem der Ring 9 aus anderem Material als Messing gemacht werden. Über p_{max} kann der Druck nicht steigen, denn die Rücken verhindern

mechanisch jedes weitere Zusammendrücken des Gummirings 11. Dies ist die zweite Aufgabe der Rücken. Die dritte folgt.

Bei jedem Schließen des Hahns wird die Drehung des Ventilkegels 45 abgebremst. Der Kegel dreht sich nämlich mit der Spindel 4, weil er vom Wasser gegen den Knopf 51 gedrückt und von der Reibung mitgenommen wird. Wenn der Hahn neu ist, wird die Drehung nur durch die Reibung zwischen dem Ring 14 und dem Gummiring 11 abgebremst. Allmählich verschleißt aber der Gummiring, wodurch die Rücken 46 und 47 den Ring 14 berühren, während sich der Kegel 45 noch dreht. Nun haben die Rücken begonnen, an dem Abbremsen der Kegeldrehung teilzunehmen. Hierbei werden sie abgenutzt, so daß sie immer niedriger werden. Der Maximaldruck im Gummiring 11 ist nun gesunken. Diese Drucksenkung wird desto geringer und der Maximaldruck daher höher, je leichter sich die Rücken abnutzen lassen. Die Geschwindigkeit, mit der sie abgenutzt werden, ist aber eine Funktion sowohl der Eigenschaften des Materials als auch der Form der Rücken. Hieraus geht hervor, wie wichtig es ist, daß die Rücken aus verschleißbarem Material und so dünn gemacht werden, als es möglich ist, ohne daß deren mechanische Haltbarkeit dadurch gefährdet wird. Da die Rücken aus Haltbarkeitsgründen an ihrer Basis am besten etwas dicker sind als an den Schneiden, wird der höchst mögliche Druck im Gummiring 11 niedriger, wenn der Hahn alt wird und die Rücken niedrig und breit werden. Nun sind die drei wichtigen Aufgaben der Rücken 46 und 47 beschrieben worden. Um ihre Bedeutung noch klarer darzustellen, soll nun folgendes gedacht werden:

Einer der Rücken, beispielsweise der äußere, 47, wird weggeschliffen, so daß die untere Fläche des Ringes 9 ganz eben wird. Der Rücken 46 bleibt. Seine Querschnittsfläche muß nun nicht dreieckig sein, denn der Druck im Gummi wird niedrig. Anstatt dessen soll er jetzt im Querschnitt etwa rechteckig sein. Der Gummiring 11 darf in diesem Fall nicht zu hoch gemacht werden, wenn der Hahn schließen soll, denn irgendein Abschnideffekt, wie vorhin beschrieben, entsteht nun nicht. Dies ist ein Nachteil, der durch die Entfernung des Rückens entstanden ist. Zwei weitere Nachteile sind noch zu erwähnen. Der eine und schlimmste ist, daß der maximale Druck im Gummiring 11 von einer beträchtlich niedrigeren Größenordnung wird, weil doch der Spalt, durch welchen Gummi ausgedrückt werden kann, nun vielfach oder um so viel breiter geworden ist, als der Rücken 47 hoch war. Diese Spaltbreite ist zwar ein Minimum für einen Hahn mit nur einem Rücken, der Spalt ist aber doch so breit, daß der maximale Druck im Gummiring von etwa eintausend oder einigen hundert Atmosphären in einem Hahn mit zwei Rücken bis auf zehn oder ein paar mal zehn Atmosphären herabsinkt. Der Hahn wird dadurch empfindlicher gegen Verunreinigungen durch feste Teilchen und gegen die während kurzer oder längerer Zeit oder für immer bleibenden Formveränderungen, welche diese Teilchen in Gummi hervorrufen können. Er kann z. B. nur wegen eines einzigen Sandkornes tropfen, weil der niedrige Druck den Gummi nicht dazu zwingen kann, das Sandkorn ganz zu umschließen. Er kann auch die Formveränderungen nicht ausgleichen. Bei einem Hahn gemäß der Erfindung mit zwei Rücken verschwinden wegen des hohen Druckes im Gummi alle solchen Neigungen zur Undichtigkeit.

Als dritter Nachteil hat sich erwiesen, daß die Lebensdauer des Hahns unter diesen Umständen kürzer wird. Wegen der großen Breite des Spaltes wird näm-

lich die Drucksteigerung im Gummiring 11 als Funktion des Drehungswinkels der Spindelachse 4 bedeutend geringer. Die Strecke, längs welcher der Gummiring 11 gegen den Stahlring 14 gleitet, wird dadurch größer, weshalb auch der Verschleiß größer wird.

Hieraus geht hervor, welche Vorteile die erfindungsgemäßen beiden Rücken in Berührung mit dem Gummiring bieten im Vergleich zu bloß einem einzigen. Hat man bloß einen, braucht dieser den Gummiring nicht zu berühren, sondern kann auf mehrere Weisen angebracht werden.

Nach Fig. 4 kann der Gummiring auch im Ventilsitz angebracht werden. Er ist in einem Teil 19 versenkt, welcher mittels des Gewindes 20 im Gehäuse 1 eingeschraubt ist. 21 ist ein Dichtungsring. Der Gummiring 11 hat innen eine konische Fläche 22, was aus der Fig. 5 besser hervorgeht. Sobald der Gummiring in seine Rille versenkt worden ist, wird der Flansch 24 so umgebördelt, daß er gegen die konische Innenfläche 22 des Gummirings 11 anliegt. Dadurch wird dieser festgehalten. Ein Blech 54 aus rostfreiem Stahl deckt die ebene Fläche des Kegels 45. Die Rücken 46 und 47 sind im Teil 19 angebracht, wie es die Fig. 4 und 5 deutlich zeigen.

Nach Fig. 6, die einen Teil eines Warm- und Kaltwassermischhahns darstellt, ist der Gummiring 11 ebenfalls im Ventilsitz angebracht. Er wird mittels des Flansches 25 (s. Fig. 7) und des Körpers 27, der mit Hilfe des Gewindes 30 im Gehäuse 1 eingeschraubt ist, festgehalten. Ein rostfreies Stahlblech 54 deckt auch hier die ebene Fläche des Ventilkegels.

Aus der Fig. 8 ist zu ersehen, wie der Stahlring 14 mittels des Flansches 32 im Gehäuse festgehalten wird. Der Ring ruht auf der Dichtung 36, z. B. aus Faser, und wird festgedrückt, sobald der Flansch, der von Anfang an die in der Fig. 9 gezeigte Form hat, in die Rinne 33 des Ringes 14 (s. Fig. 9) hineingleitet. Ähnlich ist der Körper 34, der mit dem inneren Rücken 46 versehen ist, mittels des Flansches 35 im Kegel 45 befestigt, jedoch erst nachdem der Gummiring 11 an seinem Platz gelegt wurde.

Nach Fig. 10 ist der aus rostfreiem Stahlblech gepreßte Ring 14 auf ähnliche Weise wie in Fig. 8 im Gehäuse 1 befestigt und ruht auf einer Dichtung 38 aus beispielsweise faserigem Material. Nachdem der Gummiring 11 und der Metallring 40 an ihre Plätze gelegt worden sind, wird der Flansch 41 umgebördelt, wodurch der Metallring im Kegel festgehalten wird.

Zwischen dem Ventilkegel 45 und dem Knopf 51 sind eine Gummischeibe 55 und ein Blech 56 aus rostfreiem Stahl oder anderem geeignetem Material angebracht. Zwischen diesem Blech 56 und dem Knopf 51 ist eine ganz dünne Lage aus Graphit oder Molybdänsulfid eingelegt. Die Gummischeibe 55 erlaubt dem Kegel 45, am Knopf 51 etwas locker zu sitzen. Wenn sich der Kegel 45 am Knopf 51 oder im Verhältnis zur Spindel 4 dreht, wird die Reibung durch das Blech 56 verringert, weil der Reibungskoeffizient zwischen zwei Metallen viel kleiner ist als zwischen Metall und

Gummi. Die Zwischenlage aus Graphit oder Molybdänsulfid oder ähnlichem Material verringert den Reibungskoeffizient noch mehr.

Viele andere konstruktive Varianten von Einzelheiten sind möglich unter Beibehaltung des wesentlichen Prinzips der Erfindung. So können z. B. die beiden Rücken 46 und 47 gegenüber befindlichen glatten Flächen, jene des Rings 14 oder des Bleches 54, anstatt eben auch als Kugelflächen gestaltet sein. In diesem Fall müssen die Kanten oder Schneiden der beiden Rücken, d. h. jene Teile der Rücken, welche mit den obengenannten Kugelflächen der Körper 14 und 54 in Berührung kommen können, auf einer Kugel liegen, deren Radius derselbe ist wie jener der Kugelflächen. Die Hauptsache ist, die Konstruktion so auszuführen, daß die beiden Spalte, welche zwischen den beiden Rücken und der gegenüberliegenden Eingriffsfläche beim Schließen des Hahns entstehen, im großen und ganzen immer dieselben bleiben, unabhängig davon, welche Form man den den Rücken gegenüber befindlichen Körpern 14 und 54 auch geben mag.

Der Hahn kann selbstverständlich auch für andere Flüssigkeiten als Wasser verwendet werden. Er kann außerdem auch für Gase Anwendung finden. Man wird ihn wohl aber hauptsächlich für Wasser gebrauchen. Deshalb ist die Erfindung aus Einfachheitsgründen mit Rücksicht auf seine Anwendung als Wasserhahn beschrieben worden. Die Erfindung ist also nicht auf den Wasserhahn begrenzt, sondern bezieht sich auf alle Hähne für alle möglichen Flüssigkeiten oder Gase.

PATENTANSPRÜCHE:

1. Wasserhahn mit einem aus elastischem Werkstoff bestehenden Dichtungskörper, der in einer Nut des Ventiltellers oder des Ventilsitzes angeordnet ist, dadurch gekennzeichnet, daß zu beiden Seiten des Dichtungskörpers an diesem anliegende und mit dem Ventilteller bzw. Ventilsitz starr verbundene Schneiden angeordnet sind, deren Höhe geringer als die des Dichtungskörpers ist.

2. Wasserhahn nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß die Schneiden aus verschleißbarem Material bestehen und ihr Querschnitt so bestimmt ist, daß sie einmal dem von der Dichtung auf sie ausgeübten Druck widerstehen können, aber andererseits schneller verschleifen als die Gummidichtung selbst.

3. Wasserhahn nach Anspruch 2, dadurch gekennzeichnet, daß die Schneiden aus Messing und der Ventilsitz aus rostfreiem Stahl bestehen.

In Betracht gezogene Druckschriften:

Britische Patentschrift Nr. 129 213;

USA.-Patentschriften Nr. 2 060 748, 2 194 261,

2 277 750, 2 414 908, 2 621 011, 2 660 398.

Hierzu 1 Blatt Zeichnungen

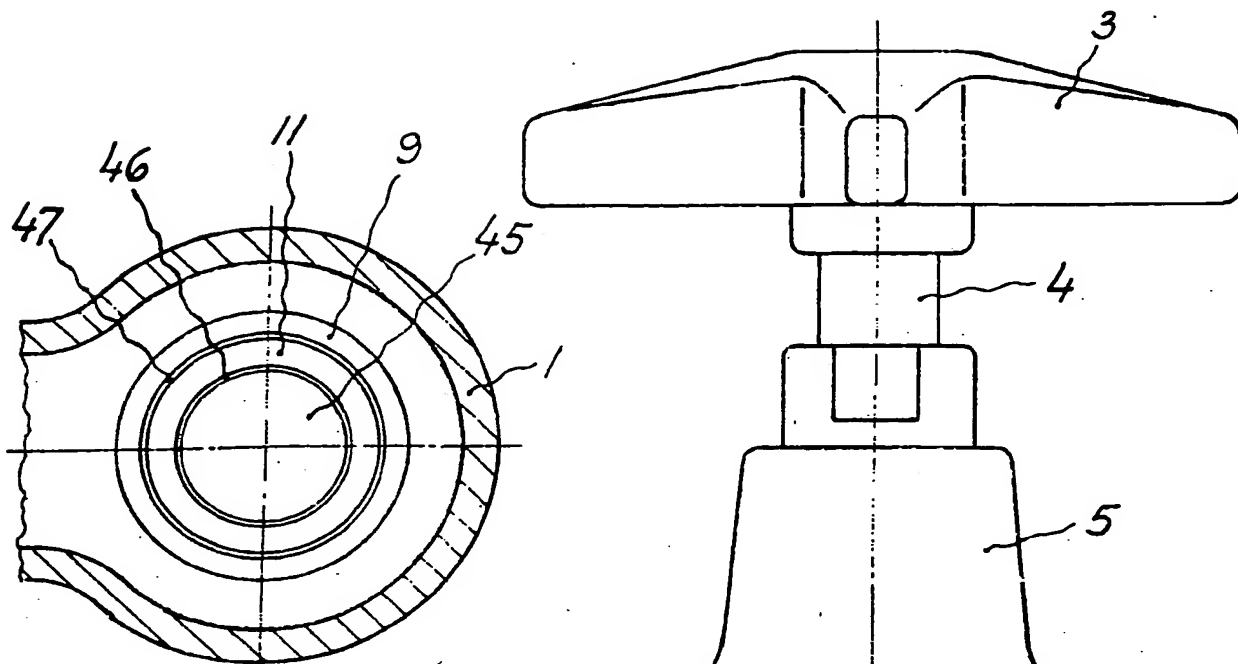


Fig. 2

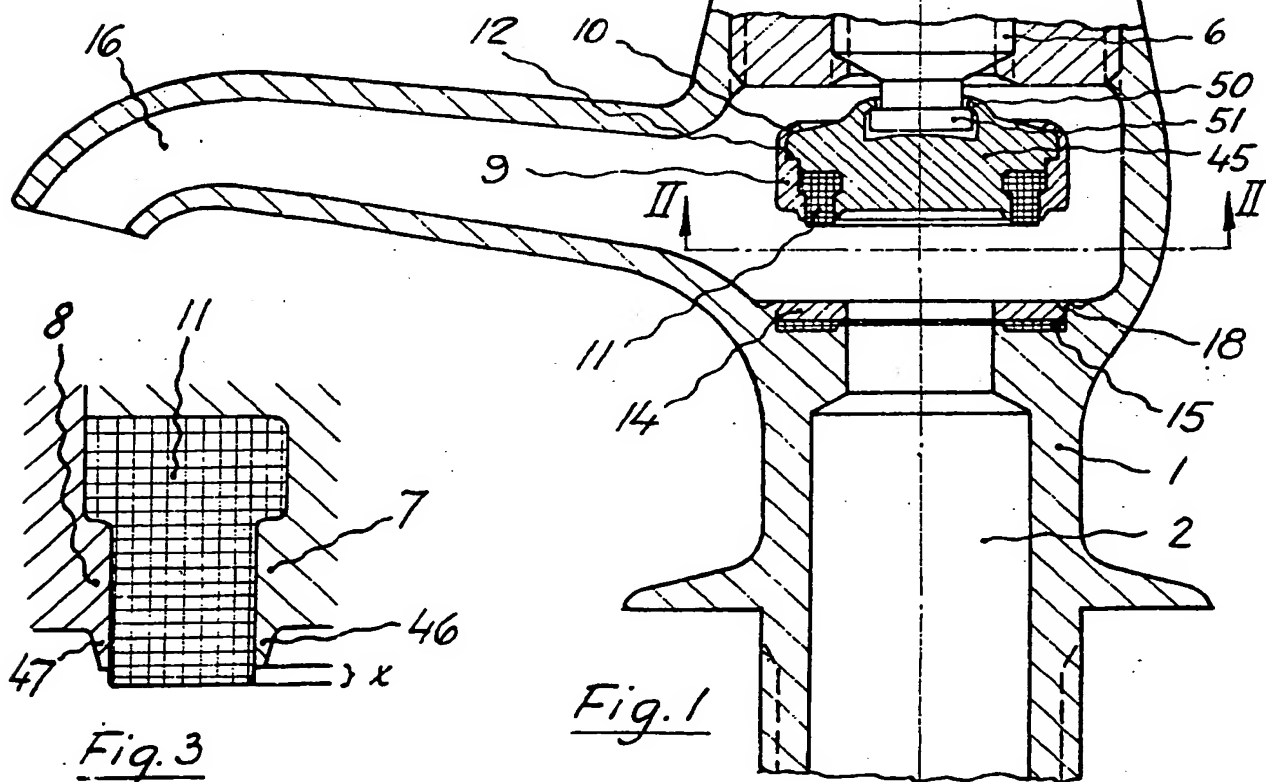


Fig. 1

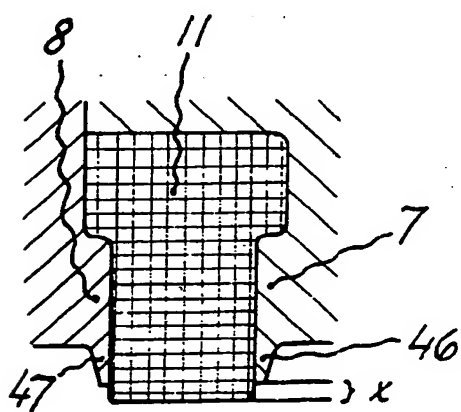


Fig. 3

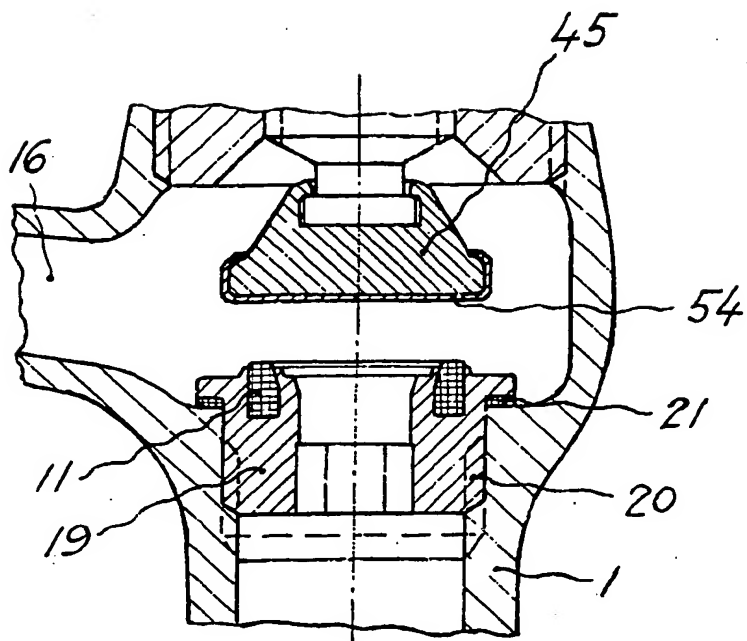


Fig. 4

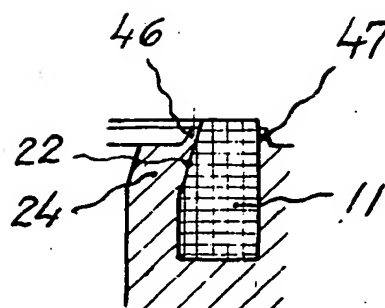


Fig. 5

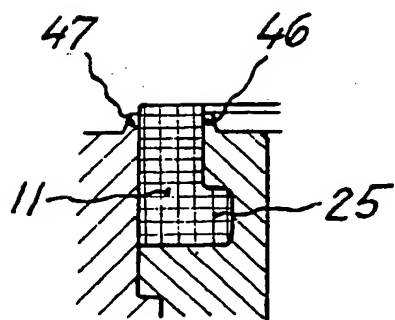


Fig. 7

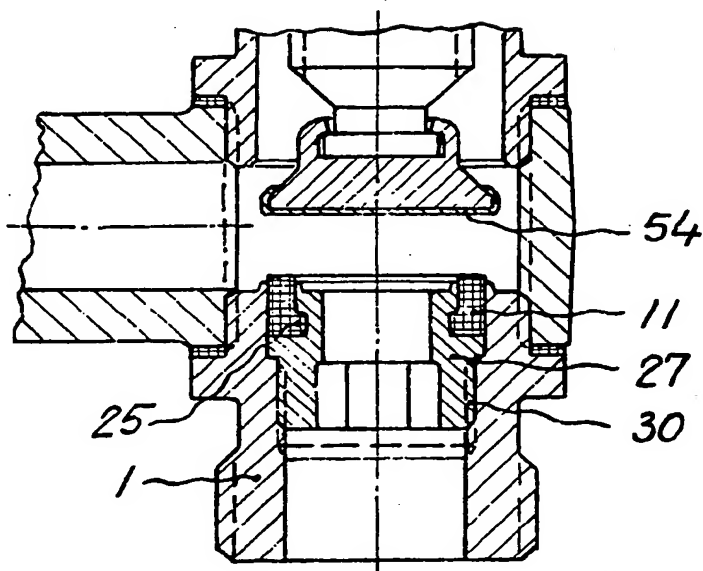


Fig. 6

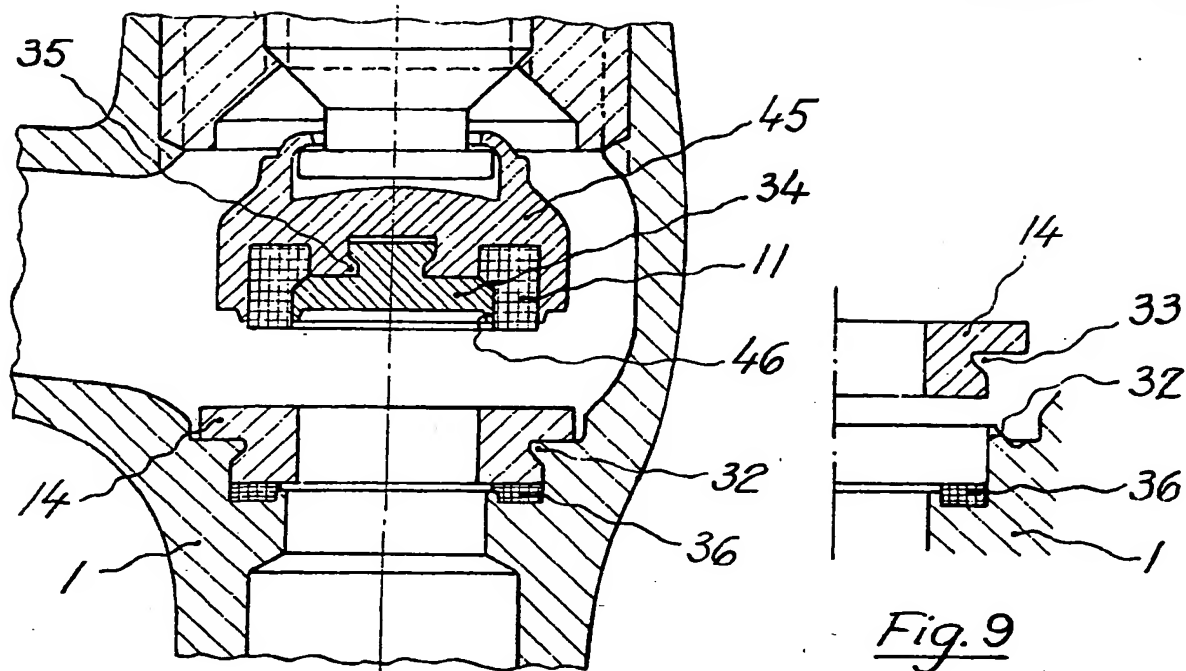


Fig. 8

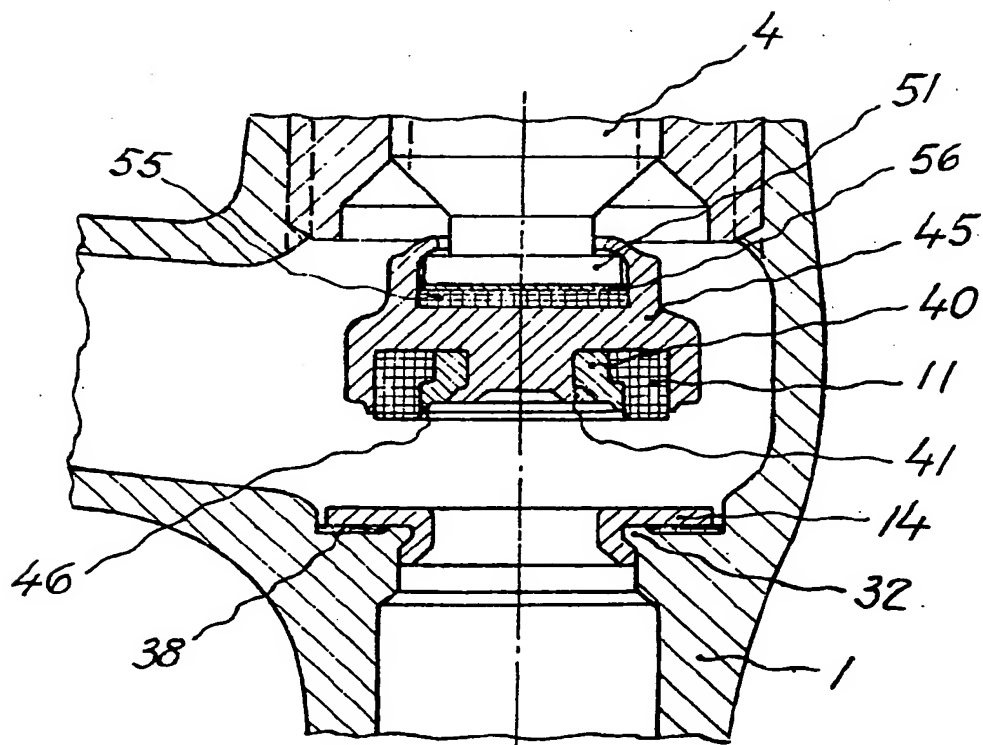


Fig. 10